

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-078936

(43)Date of publication of application : 14.03.2003

(51)Int.Cl.

H04Q 7/22

(21)Application number : 2001-265673

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 03.09.2001

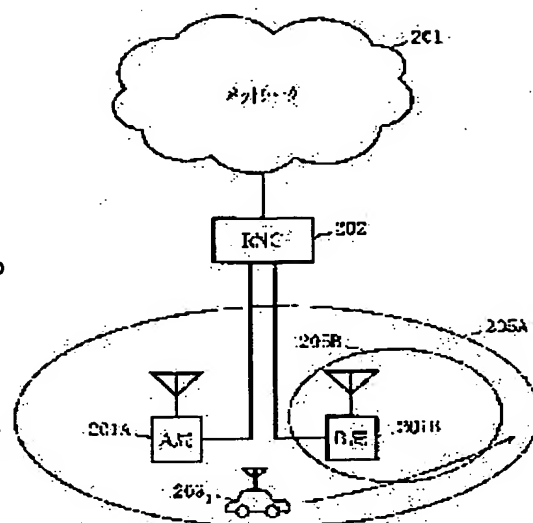
(72)Inventor : MATSUKI TORU

(54) HAND-OVER SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a hand-over system in which a wireless base station and a mobile station need not a signal with other frequency than a frequency substantially required by them and which suppresses the execution of the compression mode to the utmost so as to ensure the quality of a signal sent from a mobile station.

SOLUTION: An RNC (Radio Network Controller) 202 is connected to an A radio base station 201A and a B radio base station 201B. A service area 205B of the B radio base station 201B is placed in a service area 205A of the A radio base station 201A. When a first mobile station 2031 starts communication in the service area 205A and enters the service area 205B with a frequency different from a frequency of a transmission wave while keeping the frequency of the transmission wave, the B radio base station 201B detects a disturbing wave due to leakage of an adjacent frequency and requests the RNC 202 to start the compression mode. The RNC 202 instructs each mobile station 203 to start the compression mode on the basis of the request and the first mobile station 2031 makes hand-over to the frequency of the B radio base station 201B.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

13.08.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-78936

(P2003-78936A)

(43) 公開日 平成15年3月14日 (2003.3.14)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 4 Q 7/22

識別記号

F I

H 0 4 B 7/26

テマコード^{*}(参考)

I 0 8 A 5 K 0 6 7

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-265673(P2001-265673)

(22) 出願日 平成13年9月3日(2001.9.3)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 松木 徹

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100083987

弁理士 山内 梅雄

Fターム(参考) 5K067 AA23 BB04 CC02 CC10 DD42

DD44 DD57 EE02 EE10 EE16

EE56 GG08 HH21 HH22 HH23

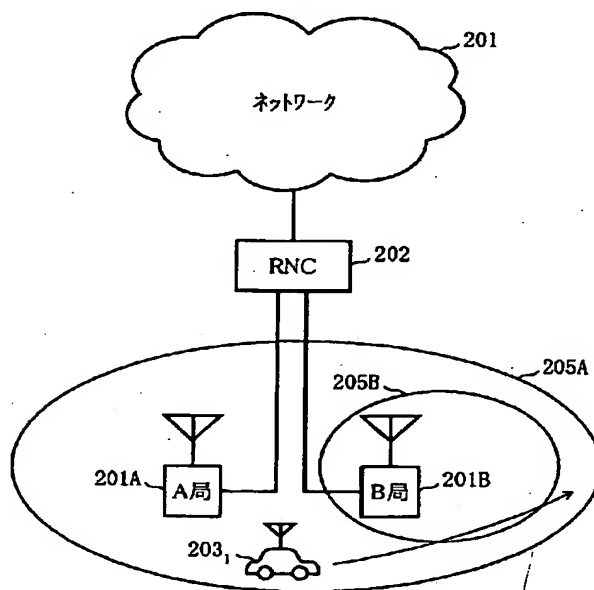
JJ04 JJ37 KK13

(54) 【発明の名称】 ハンドオーバーシステム

(57) 【要約】

【課題】 無線基地局と移動局が本来必要とする周波数以外の信号を必要とせず、しかもコンプレスモードの実行を極力抑制して移動局が送信する信号の品質を確保することのできるハンドオーバーシステムを得ること。

【解決手段】 RNC202はA無線基地局201AおよびB無線基地局201Bと接続されている。A無線基地局201Aのサービスエリア205A内にはB無線基地局201Bのサービスエリア205Bが配置されている。第1の移動局203₁がサービスエリア205Aで通信を開始し、その送信波の周波数のままこれと異なる周波数のサービスエリア205Bに入ると、B無線基地局201Bが隣接周波数の漏洩による妨害波を検出してRNC202にコンプレスモードの開始を要求する。RNC202はこれに基づいて各移動局203にコンプレスモードの開始を指示し、第1の移動局203₁がB無線基地局201Bの周波数にハンドオーバーする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 送信データの送出区間を狭めてこれによって空いた区間に自己の送信周波数以外の予め定めた周波数の信号が存在するかどうかを検索するモードとしてのコンプレスモードを間欠的に実行するタイミングを指示するコンプレスモード間欠実行指示手段を備えた無線網制御装置と、

このコンプレスモード間欠実行指示手段の指示に基づいてコンプレスモードを実行し、前記予め定めた周波数の信号が存在したときはこの周波数の信号を受信する無線基地局にハンドオーバーする移動局とを具備することを特徴とするハンドオーバーシステム。

【請求項2】 自己と通信を行っている移動局の呼数を算出する呼数算出手段と、この呼数算出手段の算出した呼数から受信電界強度を予測する受信電界強度予測手段と、実際の受信電界強度を測定する受信電界強度測定手段と、この受信電界強度測定手段によって測定した受信電界強度が前記受信電界強度予測手段によって予測された受信電界強度をどの程度超過するかによって妨害波が存在するかどうかを判別する妨害波判別手段と、この妨害波判別手段が妨害波の存在を判別したとき前記無線網制御装置に対して移動局のコンプレスモードの実行開始を要求するコンプレスモード実行開始要求手段とを備えた無線基地局と、

この無線基地局の前記コンプレスモード実行開始要求手段がコンプレスモードの実行を要求してきたときコンプレスモードの実行を指示する無線網制御装置と、この無線網制御装置による指示によってコンプレスモードを実行し、前記予め定めた周波数の信号が存在したときはこの周波数の信号を受信する無線基地局にハンドオーバーする移動局とを具備することを特徴とするハンドオーバーシステム。

【請求項3】 前記コンプレスモード実行指示手段は、予め定めた時間帯に限定して所定の周期で間欠的にコンプレスモードを実行するタイミングを指示する手段であることを特徴とする請求項1記載のハンドオーバーシステム。

【請求項4】 前記無線基地局は、前記移動局がコンプレスモードの実行中に前記妨害波判別手段によって妨害波が存在するかどうかを判別し、妨害波が存在しないことが判別されたときコンプレスモードの解除を要求するコンプレスモード解除要求手段を具備することを特徴とする請求項2記載のハンドオーバーシステム。

【請求項5】 前記無線基地局は、前記移動局がコンプレスモードの実行中に前記妨害波判別手段によって妨害波が存在するかどうかを判別し、妨害波の存在による受信電界の強度が予め定めた許容範囲を越えないと判別されたときコンプレスモードの解除を要求するコンプレスモード解除要求手段を具備することを特徴とする請求項2記載のハンドオーバーシステム。

【請求項6】 コンプレスモードが指示される無線基地局は、第1および第2の2種類の送信周波数の信号を受信する領域における第1の送信周波数の信号のみを受信する領域と隣接した境界領域の部分であり、かつ第1および第2の送信周波数の信号は周波数的に互いに隣接していることを特徴とする請求項1または請求項2記載のハンドオーバーシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は1つの基地局から他の基地局に切り替えて通信を継続するためのハンドオーバーシステムに係わり、特にスペクトラム拡散移動通信で送信周波数を現在の周波数から他の周波数に切り替えるハンドオーバーシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】無線基地局はそれぞれのサービスエリア内に存在する携帯電話機等の移動局と通信を行うのが原則である。

【0003】図9は、A無線基地局101Aが自己のサービスエリア102A内の第1の移動局103₁と上り周波数 f_1 および下り周波数 F_1 で通信を行っている様子を示している。

【0004】図10は、これに対して1つの周波数帯のサービスエリア内に他の周波数帯のサービスエリアが存在する場合を示したものである。A無線基地局101Aのサービスエリア102A内にB無線基地局101Bのサービスエリア102Bが設定されている。このような例としては、たとえばA無線基地局101Aのサービスエリア102A内の一部に加入者が非常に多い地域が存在して、その地域で多くの移動局の通信が想定されるような場合である。B無線基地局101Bとの間で、たとえば第2の移動局103₂は上り周波数 f_2 および下り周波数 F_2 で通信を行うものとする。

【0005】このような状況の下で、B無線基地局101Bのサービスエリア102Bに存在する第2の移動局103₂は同時にA無線基地局101Aのサービスエリア102A内にも存在することになる。そこで第2の移動局103₂は上り周波数 f_1 および下り周波数 F_1 でA無線基地局101Aと通信を行うことも可能である。しかしながら、第2の移動局103₂がB無線基地局101Bのサービスエリア102B内で上り周波数 f_2 を使用して通信を開始したとすると、この第2の移動局103₂がサービスエリア102Bの外まで移動した段階で通話が切断されてしまうという不都合が発生することになる。

【0006】また、B無線基地局101Bの外のサービスエリア102A内で第1の移動局103₁が通信を開始したとする。この場合には上り周波数 f_1 を使用して通信が開始される。この第1の移動局103₁がその周波数 f_1 を使用したままサービスエリア102B内を通

過していくと、周波数 f_1 を使用する加入者が結果的に大幅に増加する場合があります、リソースを著しく消耗して新たな呼の設定等に不都合を発生させる場合があります。

【0007】そこで従来からA無線基地局101Aの中を移動中の移動局としての例えば第1の移動局103₁が、B無線基地局101Bのサービスエリア102Bの内部を移動するとした場合には、その移動中だけB無線基地局101Bの周波数 f_2 に切り替えることが行われている。ところがB無線基地局101B側は、第1の移動局103₁を検出してこの切り替えを行うことが不可能である。サービスエリア102A内で第1の移動局103₁は上り周波数 f_1 を使用してA無線基地局101Aと通信しており、B無線基地局101Bはこの周波数の信号を受信することができないからである。そこで、例えば特表2000-509573号公報および特開2001-69075号公報に示されているように、従来から第1の移動局103₁等の移動局を圧縮あるいは間引くコンプレスモードに設定して、切替動作を可能にしていた。

【0008】第1の移動局103₁がA無線基地局101Aに周波数 f_1 の電波を使用して通信しているものとして、これを説明する。コンプレスモードでは、第1の移動局103₁がA無線基地局101Aに送信すべきデータをそれぞれのフレームの全域に割り当てず、フレームの一部が余るように割り当てる。そして、これにより生じたフレームの空き時間帯を利用して、B無線基地局101Bの下り周波数 F_2 等の他の規定の周波数の電波が第1の移動局103₁の現在位置で受信可能かどうかを判別する。第1の移動局103₁がB無線基地局101B内に入っていれば、下り周波数 F_2 の電波を検出することができる。そこでこの場合には、各無線基地局を制御する無線基地局制御装置（図示せず）に対してハンドオーバーの指示を出して、第1の移動局103₁が送信する周波数を周波数 f_2 に切り替えさせる。この結果として、第1の移動局103₁はB無線基地局101Bのサービスエリア102B内でB無線基地局101Bとの通信に切り替えることができる。

【0009】また、第1の移動局103₁がB無線基地局101Bのサービスエリア102Bを通過して再びA無線基地局101Aのサービスエリア102Aに復帰したような場合には、コンプレスモードで前記したフレームの空き時間帯を利用して、A無線基地局101Aの下り周波数 F_1 等の他の所定の周波数の電波が送出されていることを検出する。したがって、この時点から第1の移動局103₁はA無線基地局101Aとの通信に切り替えることができる。

【0010】ところが、このように各移動局103が常にコンプレスモードに置かれて通信を行うということは、本来の通信のために割り当てられたフレームの一部のみを通信に使用したことになる。したがって、本来送

信すべきデータが何らかの形で削減されたことになり、通信の品質が低下するという問題が発生することになった。

【0011】そこでこのような問題を解決するための提案が行われている。例えば、特開平10-336720号公報では、複数の基地局がパイロット信号を常を送信するようにしている。移動局は現在通信を行っている基地局から受信するパイロット信号の信号レベルをしきい値と比較してこれがしきい値よりも低くなれば、その基地局にハンドオーバー（ハンドオフ）要求信号を送出するようにしている。その基地局はハンドオーバー要求信号を受信すると、移動局が最も接近していると判断される他の基地局にハンドオーバーするためのハンドオーバー指示信号をその移動局に送信することで、ハンドオーバーを実現している。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】ところがこの提案では、各基地局は本来送信すべき信号の他にパイロット信号の送信を行う必要があり、移動局はこの監視を常に行うことになる。したがって、ハンドオーバーを行うためのシステムが複雑化してしまうという問題がある。また、移動局は基地局との本来の通信用の送受信機の他にパイロット信号の受信機が必要になり、装置の大型化とコストアップを招くという問題がある。

【0013】そこで本発明の目的は、無線基地局と移動局が本来必要とする周波数以外の信号を必要とせず、しかもコンプレスモードの実行を極力抑制して移動局が送信する信号の品質を確保することのできるハンドオーバーシステムを提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明では、（イ）送信データの送出区間を狭めてこれによって空いた区間に自己の送信周波数以外の予め定めた周波数の信号が存在するかどうかを検索するモードとしてのコンプレスモードを間欠的に実行するタイミングを指示するコンプレスモード間欠実行指示手段を備えた無線網制御装置と、（ロ）このコンプレスモード間欠実行指示手段の指示に基づいてコンプレスモードを実行し、前記した予め定めた周波数の信号が存在したときはこの周波数の信号を受信する無線基地局にハンドオーバーする移動局とをハンドオーバーシステムに具備させる。

【0015】すなわち請求項1記載の発明では、各無線基地局および移動局の制御を行う無線網制御装置にコンプレスモードを間欠的に実行するタイミングを指示するコンプレスモード間欠実行指示手段を備えさせる。無線網制御装置がコンプレスモードを間欠的に実行させると、その間だけ無線基地局がコンプレスモードを実行して予め定めた周波数の信号が存在するかどうかを検索して自分の所在を確認し、必要に応じて現在の無線基地局との通信から新たな無線基地局との通信にハンドオーバー

することになる。コンプレスモードは間欠的に実行されるので、これによる通信品質の低下を抑えることができる。

【0016】請求項2記載の発明では、(イ)自己と通信を行っている移動局の呼数を算出する呼数算出手段と、この呼数算出手段の算出した呼数から受信電界強度を予測する受信電界強度予測手段と、実際の受信電界強度を測定する受信電界強度測定手段と、この受信電界強度測定手段によって測定した受信電界強度が受信電界強度予測手段によって予測された受信電界強度をどの程度超過するかによって妨害波が存在するかどうかを判別する妨害波判別手段と、この妨害波判別手段が妨害波の存在を判別したとき無線網制御装置に対して移動局のコンプレスモードの実行開始を要求するコンプレスモード実行開始要求手段とを備えた無線基地局と、(ロ)この無線基地局のコンプレスモード実行開始要求手段がコンプレスモードの実行を要求してきたときコンプレスモードの実行を指示する無線網制御装置と、(ハ)この無線網制御装置による指示によってコンプレスモードを実行し、前記した予め定めた周波数の信号が存在したときはこの周波数の信号を受信する無線基地局にハンドオーバーする移動局とをハンドオーバーシステムに具備させる。

【0017】すなわち請求項2記載の発明では、無線基地局に、その取り扱っている呼の数としての呼数から受信電界強度を予測させ、実際の受信電界強度との差から、妨害波判別手段によって妨害波が存在するかどうかを判別させる。妨害波が存在すれば、違う送信周波数の移動局が入ってきて送信を行っていることが原因だとこの前提に立つ。妨害波が存在する場合、その無線基地局は無線網制御装置に対してコンプレスモードの実行を要求し、移動局がコンプレスモードでハンドオーバーできるようにしている。妨害波が現実存在する場合にのみ無線網制御装置がコンプレスモードを指示するので、コンプレスモードの実行を極力抑制することができ、このモードの実行中における通信品質の劣化を抑えることができる。

【0018】請求項3記載の発明では、請求項1記載のハンドオーバーシステムで、コンプレスモード実行指示手段は、予め定めた時間帯に限定して所定の周期で間欠的にコンプレスモードを実行するタイミングを指示する手段であることを特徴としている。

【0019】すなわち請求項3記載の発明では、間欠的にコンプレスモードを実行する請求項1記載の発明で、更にその実行を予め定めた時間帯に限定することで、このモードの実行中における通信品質の劣化を抑えることができるようにしている。また、コンプレスモードの実行される時間帯を特定することで、通信の個々の状況を把握しないで画一的な処理が可能になり、コンプレスモードの開始や解除のための制御が単純化する。

【0020】請求項4記載の発明では、請求項2記載の

ハンドオーバーシステムで、無線基地局は、移動局がコンプレスモードの実行中に妨害波判別手段によって妨害波が存在するかどうかを判別し、妨害波が存在しないことが判別されたときコンプレスモードの解除を要求するコンプレスモード解除要求手段を具備することを特徴としている。

【0021】すなわち請求項4記載の発明では、無線基地局は妨害波を測定することができるので、妨害波がなくなったときには無線網制御装置にこれを通知して、コンプレスモードを早期に解除させ、それによる不具合を最小限に抑えるようにしている。

【0022】請求項5記載の発明では、請求項2記載のハンドオーバーシステムで、無線基地局は、移動局がコンプレスモードの実行中に妨害波判別手段によって妨害波が存在するかどうかを判別し、妨害波の存在による受信電界の強度が予め定めた許容範囲を越えないと判別されたときコンプレスモードの解除を要求するコンプレスモード解除要求手段を具備することを特徴としている。

【0023】すなわち請求項5記載の発明では、請求項4記載の発明と類似した思想であるが、妨害波の存在による受信電界の強度が予め定めた許容範囲を越えない程度まで減少している場合には強引にコンプレスモードを継続させず解除を行うことにしている。コンプレスモードを長期間継続させればそれだけハンドオーバーの機会を与えることになるが、通信品質が劣化した状態がその分だけ長く継続するので、妨害波のレベルがある許容範囲に入った場合にはコンプレスモードを解除して通信品質を良くしようとするものである。

【0024】請求項6記載の発明では、請求項1または請求項2記載のハンドオーバーシステムで、コンプレスモードが指示される無線基地局は、第1および第2の2種類の送信周波数の信号を受信する領域における第1の送信周波数の信号のみを受信する領域と隣接した境界領域の部分であり、かつ第1および第2の送信周波数の信号は周波数的に互いに隣接していることを特徴としている。

【0025】すなわち請求項6記載の発明では、妨害波が隣接チャネルの送信波の周波数に影響を与えているという前提の下で、このような環境の移動局に限定してコンプレスモードを設定することで、対象となる無線基地局および移動局を限定し、コンプレスモードの実行中における通信品質の劣化する対象を限定している。

【0026】

【発明の実施の形態】

【0027】

【実施例】以下実施例につき本発明を詳細に説明する。

【0028】図1は本発明の一実施例におけるハンドオーバーシステムの概要を表わしたものである。このシステムで、ネットワーク201はRNC(Radio Network Controller:無線網制御装置)202を介してA無線基地

局201AおよびB無線基地局201Bに接続されている。A無線基地局201Aのサービスエリア205A内にはB無線基地局201Bのサービスエリア205Bが配置されている。本実施例では第1の移動局203₁がサービスエリア205Bの外部におけるサービスエリア205A内で発呼し、通信を継続させながらサービスエリア205B内に一時的に入り込み、その後、再びサービスエリア205Bの外部におけるサービスエリア205Aに抜け出すものとして、この場合のハンドオーバを説明することにする。

【0029】A無線基地局201AおよびB無線基地局201Bは、スペクトラム拡散方式で信号の送出を行う無線装置である。B無線基地局201Bのうちの特定のもの（図示を簡単にするために、この図ではA無線基地局201AおよびB無線基地局201Bを1つずつ示している。）は、後に説明するように妨害波の強度を判別することができるようになっている。また、各A無線基地局201A、B無線基地局201Bは、該当するサービスエリア205内に存在するすべての移動局203からの上り電界レベル加算値（RSSI）の検出を行う機能を有している。更に各A無線基地局201A、B無線基地局201Bは、上り電力制御機能を有している。これは、上り信号を予め定めた通信品質に保つ機能である。

【0030】図2は、本実施例のハンドオーバシステムの要部の構成を表わしたものである。RNC202は、第1～第NのB無線基地局201B₁～201B_Nと伝送路211₁～211_Nによって接続されている。この図では示していないが、RNC202は、各A無線基地局201Aとも同様に図示しない伝送路によって接続されている。

【0031】図3は、A無線基地局およびB無線基地局によるそれぞれのセクタの配置の概要を示したものである。サービスエリア205A内には上り周波数 f_1 のセクタ221が配置されており、サービスエリア205B内には上り周波数 f_1 のセクタ221だけでなく上り周波数 f_2 のセクタ222が配置されている。

【0032】図2に戻って説明を続ける。RNC202内には、コンプレスモードを起動させる通知を行うためのコンプレスモード起動通知手段212と、コンプレスモードを解除させる通知を行うためのコンプレスモード解除通知手段213と、このような通知の対象となる無線基地局を特定するための通知対象特定手段214が設けられている。通知対象特定手段214は、図示しないが通知対象を特定するためのテーブルを備えている。また、B無線基地局201B₁～201B_Nのうちの特定のものには、その管轄するセクタ内での上り周波数 f_1 による妨害波を検出するための妨害波検出手段216および妨害波の強さがある値以上のときにこの事実をRNC202に通報するための対RNC通報手段217とが設

けられている。

【0033】ここで、通知対象特定手段214がコンプレスモードの起動あるいは解除を通知する無線基地局は、本実施例の場合、B無線基地局201B₁～201B_Nのうちの特定のものであり、これは図3で示した上り周波数 f_2 のセクタ222のうちのこの図でハッチングを施したドーナツ状の無線基地局（以下、これらの無線基地局を境界無線基地局201B_xと総称する。）となっている。なお、RNC202および境界無線基地局201B_xはそれぞれ図示しないがCPU（中央処理装置）を備えており、同じく図示しないプログラム格納用の記憶媒体に格納されたプログラムを実行することで、これらの各手段を機能的に実現するようになっている。

【0034】ところで境界無線基地局201B_xは、次のような特徴を持っている局である。

（a）サービスエリア205Bの境界部分にのみ配置されている。したがって、サービスエリア205Bの全領域をコンプレスモードの実行される領域に設定するよりもこの境界部分のみをコンプレスモードにすることで、コンプレスモードによる信号の劣化の影響の及ぶ領域を必要最小限のものに限定することができる。

【0035】（b）境界無線基地局201B_xは、上り周波数 f_1 と隣接した周波数としての上り周波数 f_2 の電波を受信する局である。このような環境では、サービスエリア205B内の図示しない上り周波数 f_1 の無線基地局に対して通信を行う移動局が存在すると、そのノイズ成分の周波数帯域が、隣接する上り周波数 f_2 の電波と帯域的に重複する。したがって、この境界無線基地局201B_xでは、上り周波数 f_1 の無線基地局に対して通信を行う移動局が存在すると、これに打ち勝つだけの強度でそれぞれの移動局に対して上り周波数 f_2 の電波を送信させるように制御することになる。このようなことから、境界無線基地局201B_xのセクタでは、受信電界レベルがそれ以外のセクタの場合よりも高くなることになる。

【0036】後者の受信電界レベルと先に説明した妨害波の検出について更に詳しく説明する。境界無線基地局201B_xとしてのそれぞれのB無線基地局201Bは、図2で示した妨害波検出手段216を用いて、隣接した上り周波数 f_1 で自己のサービスエリア205Bを通過中の移動局203による妨害波を検出するようになっている。そしてこれを基にして、所定の場合にはコンプレスモードの実行をRNC202に対して要求することになる。

【0037】図4は、この妨害波検出手段の具体的な構成を表わしたものである。妨害波検出手段216は、B無線基地局201Bのセクタ222内で上り周波数 f_2 で送信している呼数を検出する呼数検出部231と、この呼数検出部231の検出した呼数を基にして受信電界強度の値（RSSI値）を求める呼数・RSSI値対応

テーブル232と、このB無線基地局201Bの受信する実際の受信電界強度の値を測定するRSSI値測定部233と、呼数・RSSI値対応テーブル232で求めたRSSI値とRSSI値測定部233で実際に測定した測定値を比較するRSSI値比較部234から構成されている。

【0038】一方、図5はこのB無線基地局201Bの受信する移動局からの上り周波数 f_2 による信号の電界強度分布を表わしたものである。周波数 f_2 はB無線基地局201Bの受信に割り当てられた帯域を示している。図1にも示した個々の移動局203は、小型でかつ低消費電力となるように設計されている場合が多い。そこで、それらの送信波（本実施例の場合には上り周波数 f_1 および上り周波数 f_2 ）の隣接チャネルへの漏洩電力は、多少マージンがあるような規格となっている。すなわち、この図5に示した例では、上り周波数 f_2 の送信波241の両側には、隣接チャネルに対して妨害波となりうるノイズ成分242、243が発生している。仮にノイズ成分242の方が上り周波数 f_1 の位置と重複していれば、この成分がA無線基地局201Aの受信電界強度に影響を与えるし、反対に上り周波数 f_1 の送信波がB無線基地局201Bのセクタ222内で発生すれば、その受信電界強度に影響を与えることになる。

【0039】図6はあるセクタ内の呼数と受信電界強度との関係を表わしたものである。図で実線251は、B無線基地局201Bがそのセクタ222内で上り周波数 f_2 によって受信を行っている呼数とその受信電界強度の一般的な傾向を示したものである。呼数が少なれば受信電界強度は低いし、呼数が多くなれば、それぞれの移動局203がB無線基地局201B側で識別できるレベルとなるように電力を調整して送信するので、受信側のB無線基地局201Bの受信電界強度は高くなる。

【0040】図6で一点鎖線252で示した曲線は、妨害波が存在する場合の特性の一例を示したものである。妨害波が存在すると、図5で説明したようにその妨害波の電界強度レベルに打ち勝つようにB無線基地局201Bのセクタ222内の上り周波数 f_2 による送信波の電界強度レベルが増大するような制御が行われる。この結

$$R_1(B, \text{第1の移動局}) \text{ dBm} = P(\text{第1の移動局}, f_1) \text{ dBm} - P(\text{第1の移動局}, f_2) \text{ dB} - L(B, \text{第1の移動局}) \text{ dB}$$

..... (1)

【0045】図1で示したように第1の移動局203₁がA無線基地局201Aの近くに位置している場合、その送信波の電力 $P(\text{第1の移動局}, f_1) \text{ dBm}$ は小さい値となっているのが通常である。このような場合にはB無線基地局201Bに与える影響は大きくない。ところが、図7に示したように第1の移動局203₁がA無線基地局201Aから遠ざかると、その送信波の電力 $P(\text{第1の移動局}, f_1) \text{ dBm}$ はB無線基地局201Bでの受信レベルをある値に保持するために大きくなる。

果として、B無線基地局201Bの受信電界強度は、実際の呼数に対応する値よりも大きな値となる。図4で示したRSSI値測定部233がこの実際の電界強度レベルを測定する。これに対して呼数・RSSI値対応テーブル232は図6の実線251で示した電界強度レベルを推測していることになる。したがって、呼数・RSSI値対応テーブル232には、妨害波が存在しない状態での一般的な呼数とRSSI値を対応付けるデータが格納されている。

【0041】図7は、図1に示した第1の移動局が送信波の周波数の異なるサービスエリア内に入って、依然として前の周波数で通信を行っている状態を示したものである。サービスエリア205B内のB無線基地局201Bの受信できる周波数は上り周波数 f_2 である。このため、B無線基地局201Bは第1の移動局203₁の送信する送信波を受信することができない。また第1の移動局203₁もB無線基地局201Bの下りの周波数 F_2 を受信することができない。したがって、第1の移動局203₁はこの状況でA無線基地局201AからB無線基地局201Bにハンドオーバーすることができない。

【0042】ここで、第1の移動局203₁の送信波の電力を電力 $P(\text{第1の移動局}, f_1) \text{ dBm}$ とし、この送信波の隣接チャネルに対する漏洩電力を電力 $P(\text{第1の移動局}, f_2) \text{ dB}$ とする。また、この第1の移動局203₁からA無線基地局201Aへの伝搬損失を $L(A, \text{第1の移動局}) \text{ dB}$ とし、第1の移動局203₁のからB無線基地局201Bへの伝搬損失を $L(B, \text{第1の移動局}) \text{ dB}$ とする。

【0043】第1の移動局203₁の隣接チャネル漏洩電力は、上り周波数 f_1 の隣接チャネルである上り周波数 f_2 の周波数帯域まで漏れる電力であることはすでに説明した。すなわち、B無線基地局201Bは第1の移動局203₁の上り周波数 f_1 を受信していないにも係わらず、自局の受信周波数 f_2 に第1の移動局203₁の隣接チャネル漏洩電力を受けている。

【0044】B無線基地局201Bで受信される第1の移動局203₁からの電力値を $R(B, \text{第1の移動局}) \text{ dBm}$ とすると、次の(1)式が成立する。

これにより、B無線基地局201Bの受ける第1の移動局203₁からの電力値 $R(B, \text{第1の移動局}) \text{ dBm}$ の値も大きくなる。これが妨害波としてB無線基地局201Bに影響することになる。

【0046】そこで、B無線基地局201Bでは、図4に示したRSSI値比較部234で実測値と予測値を比較する。そして、呼数との関係で予測値を越えている状態であることが判別されたら、上位装置としてのRNC202に対して、異周波数へのハンドオーバーの必要性を

通知する。

【0047】図8は、この場合のハンドオーバーシステム全体の制御の流れを表わしたものである。まず、境界無線基地局201B_XとしてのB無線基地局201Bは周波数 f_2 の受信電界強度を計算あるいは測定し、その結果としての値RSSI₁を得る（ステップS301）。次に、そのB無線基地局201Bは周波数 f_2 の送信波で通信中の移動局203の数を計算する（ステップS302）。次に、この計算値を呼数・RSSI値対応テーブル232に当てはめて周波数 f_2 の送信波のみの受信電界強度の最大値を推定する（ステップS303）。この最大値を値RSSI₁が越えていれば（ステップS304：Y）、周波数 f_2 に対する妨害波が存在すると判断する（ステップS305）。

【0048】そこで、B無線基地局201Bは前記したように上位装置としてのRNC202に対して、異周波数へのハンドオーバーの必要性を通知する（ステップS306）。具体的には図2で示した通知対象特定手段214をRNC202が参照して、ハンドオーバーに必要な無線基地局としての境界無線基地局201B_Xを抽出し、これらのB無線基地局201Bが下り周波数 F_2 のサーチを実行できるようにする（ステップS307）。図2に示した対RNC通報手段217がこの通知を行う。

【0049】RNC202のコンプレスモード起動通知手段212（図2）によるコンプレスモードの指示が境界無線基地局201B_Xに出されると、B無線基地局201Bのうちの該当するものがコンプレスモードを実行する。この結果、下り周波数 F_2 を検出した移動局、たとえば図7に示した第1の移動局203₁はこの時点でサービスエリア205B内に居ることを知るので、B無線基地局201Bへのハンドオーバーを行う（ステップS308）。このようにB無線基地局201B配下に居る移動局203で上り周波数 f_1 を使用していた局は、ハンドオーバーによって上り周波数 f_2 で送信を行うことになり、妨害波が無くなる。

【0050】これにより、ハンドオーバーを要求したB無線基地局201Bは図4に示したRSSI値比較部234の比較処理によって妨害波がなくなったことを検出することができる。そこで妨害波がなくなったことを検出したそれぞれのB無線基地局201Bは、図2に示した対RNC通報手段217でこれをRNC202に通知する。RNC202では、境界無線基地局201B_XとしてのB無線基地局201Bから送られてくるこれらの通知を総合的に判断してコンプレスモードの解除を指示する（ステップS309）。これは、図2に示したコンプレスモード解除通知手段213によって行われる。

【0051】以上説明した実施例では、RNC202がそれぞれのB無線基地局201Bから妨害波がなくなった旨の通知を受けてコンプレスモードを解除したが、このような通知を不要として、所定時間コンプレスモード

を継続した後に一方的にコンプレスモードを解除するようにしてもよい。もちろん、この場合にはB無線基地局201Bの一部でコンプレスモードの要求が継続して出されている状態も考えられる。RNC202はこのような場合、コンプレスモードの要求の行われるB無線基地局201Bの数やその後の要求の推移あるいは個々の要求に妨害波の程度の通知を含ませた場合のその内容から次にコンプレスモードを起動するタイミングを決定することができる。

【0052】更に、実施例では無線基地局からコンプレスモードの起動の要求があったときにRNC202が所定の移動局203に対してコンプレスモードを実行させるようにしたが、朝の通勤時間帯のように移動局203の移動が頻繁に行われる場合にはこのような要求が短時間に集中することも予想される。このような場合には、それぞれの要求に応じてコンプレスモードの指示を出す代わりに、要求が集中している期間だけ、所定時間間隔でコンプレスモードの起動と解除を繰り返すようにしてもよい。これにより、RNC202側の負担を軽減することができる。また、曜日等によってコンプレスモードの実行の要求が集中する時間帯が統計的に知られているような場合には、それぞれの無線基地局にRNC202に対する通知を行わせることなく、コンプレスモードを間欠的に実行し、それ以外の時間帯で実施例で説明したようなコンプレスモードの実行を制御するようにしてもよい。

【0053】

【発明の効果】以上説明したように請求項1記載の発明によれば、コンプレスモード間欠実行指示手段によってコンプレスモードを間欠的に実行させるようにしたので、従来のように一方的に連続して行うようにしたものとは異なり、モードの実行されていない時間帯での通信品質の低下をなくすることができる。

【0054】また請求項2記載の発明によれば、無線基地局が実際の受信電界強度と呼数から想定される受信電界強度の双方から妨害波の存在を判別したのときのみコンプレスモードが実行されるので、コンプレスモードの実行を必要な場合のみに限定することができ、通信品質の劣化が生じる時間的な範囲を抑えることができる。

【0055】更に請求項3記載の発明によれば、間欠的にコンプレスモードを実行する請求項1記載の発明で、更にその実行を予め定めた時間帯に限定することにしたので、通信の個々の状況を把握することなく画一的な処理が可能になり、コンプレスモードの開始や解除のための制御が単純化する。

【0056】また請求項4記載の発明によれば、無線基地局は妨害波を測定することができるので、妨害波がなくなったときには無線網制御装置にこれを通知して、コンプレスモードを早期に解除させることができ、それによる不具合を最小限に抑えることができる。

【0057】更に請求項5記載の発明によれば、無線基地局は、妨害波の存在による受信電界の強度が予め定めた許容範囲を越えないと判別されたときコンプレスモードの解除を要求することにし、妨害波とコンプレスモードとの折り合いを図っている。

【0058】また請求項6記載の発明によれば、妨害波が隣接チャネルの送信波の周波数に影響を与えているという前提の下で、このような環境の移動局に限定してコンプレスモードを設定することにしたので、対象となる無線基地局および移動局を限定し、コンプレスモードの実行中における通信品質の劣化を最小限に止めている。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例におけるハンドオーバーシステムの概要を表わしたシステム構成図である。

【図2】本実施例のハンドオーバーシステムの要部の構成を表わしたブロック図である。

【図3】本実施例におけるA無線基地局およびB無線基地局によるそれぞれのセクタの配置の概要を示した説明図である。

【図4】本実施例における妨害波検出手段の具体的な構成を表わしたブロック図である。

【図5】移動局からの上り周波数による信号の電界強度分布を表わした特性図である。

【図6】あるセクタ内の呼数と受信電界強度との関係を表わした特性図である。

【図7】本実施例で第1の移動局が送信波の周波数の異なるサービスエリア内に入って、依然として前の周波数で通信を行っている状態を示した説明図である。

【図8】本実施例のハンドオーバーシステム全体の制御の流れを表わした流れ図である。

【図9】A無線基地局が自己のサービスエリア内の第1の移動局と通信を行っている様子を表わした説明図である。

【図10】1つの周波数帯のサービスエリア内に他の周波数帯のサービスエリアが存在する場合を示した説明図である。

【符号の説明】

201 通信ネットワーク

202 RNC (Radio Network Controller: 無線網制御装置)

203₁ 第1の移動局

203₂ 第2の移動局

205 サービスエリア

212 コンプレスモード起動通知手段

213 コンプレスモード解除通知手段

214 通知対象特定手段

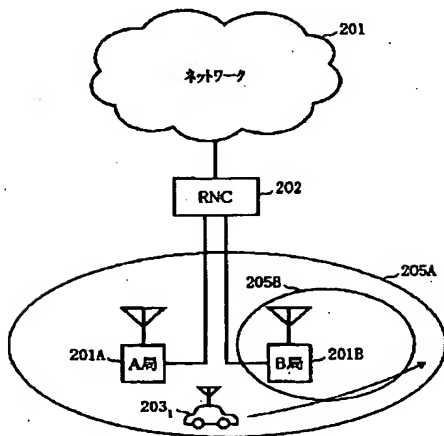
216 妨害波検出手段

217 対RNC通報手段

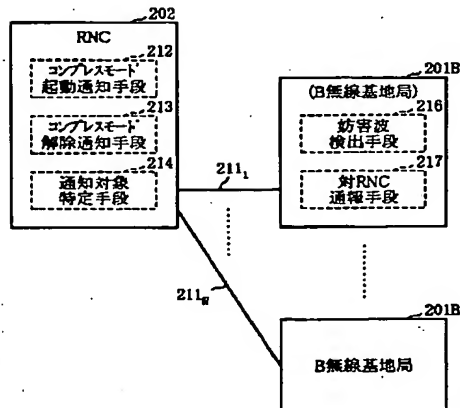
241 送信波

242、243 ノイズ成分

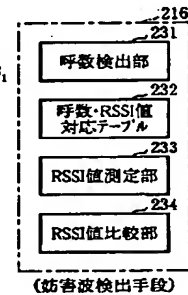
【図1】



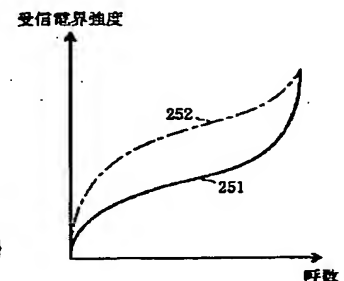
【図2】



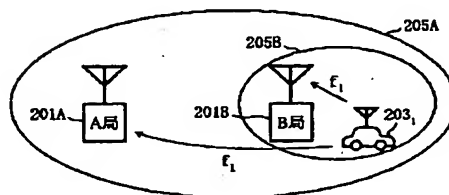
【図4】



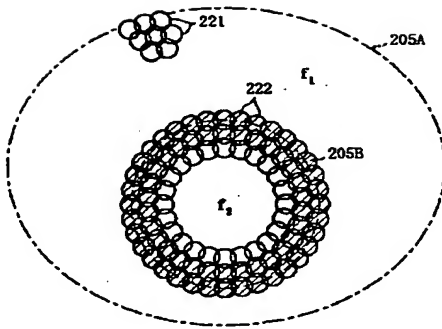
【図6】



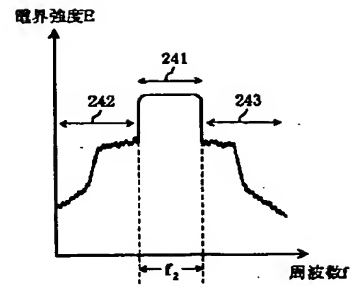
【図7】



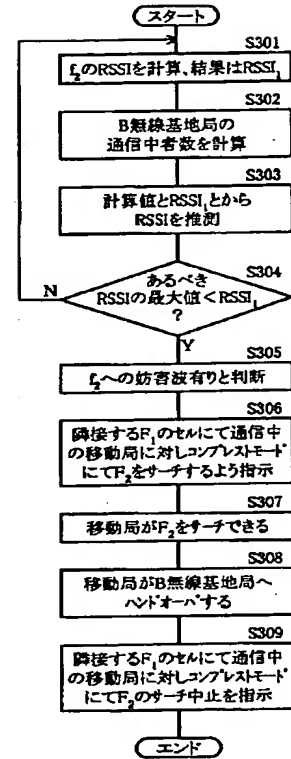
【図3】



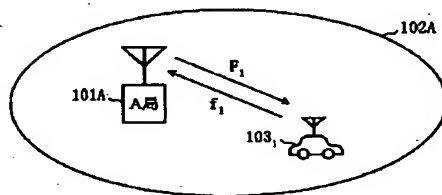
【図5】



【図8】



【図9】



【図10】

